

## 停電範囲の誤認による感電負傷事故

～ヒューマンエラーを防止し、事故の未然防止を図りましょう～

経 済 産 業 省

九州産業保安監督部電力安全課

電気と九州（R4年1月号掲載）

### はじめに

人間はミスをする生き物です。どんな職場でもヒューマンエラーは発生する可能性があります。

ここでは、ヒューマンエラーによる停電範囲の誤認が原因となり発生した事故について紹介します。

### 事故の概要

事故発生当日、作業員A(被災者)、B、Cの3名で、変圧器（定格周波数50Hz）の電気試験を行っていた際、試験回路の電源を発電機電源から商用電源に変更しようとして、通電停止作業を行っていたところ、補助変圧器の端子を作業員Aが誤って触り、感電負傷事故が発生しました。

被災者は、直ちに救急病院へ救急搬送され、診断の結果、電撃傷による両手の熱傷等を負い、経過観察のため10日間の入院と自宅での療養が必要と診断されました。

### 事故の状況

#### ・事故発生前の状況

当該事業場では当日、試験対象変圧器の温度上昇試験を実施のため、レンタルした発電機で、周波数50Hz400Vの電圧を発生させ、1階電気室内の電気設備を介して試験対象変圧器に通電していました。

試験の全体工程は次のとおりです。

- ① 発電機（50Hz）を電源として通電。
- ② 1時間後、全回路停止。
- ③ 試験回路の健全性確認。
- ④ 商用電源（60Hz）に回路変更。
- ⑤ 油温が一定になれば全回路停止。
- ⑥ 再び、発電機電源に回路変更。
- ⑦ 油温が一定になれば試験終了。

（試験回路は、発電機→補助変圧器No.1→遮断器→補助変圧器No.2→試験対象変圧器の順に接続）

#### ・事故発生の経緯

作業員Aはこの試験のリーダーであり、作業員Bは作業員Cの指導と発電機操作を、作業員Cは油温計接点動作を担当していました。また、作業員3名は、無線機を通じて連絡合図を行っていました。

- ① 通電開始から1時間経過し、作業員Cが、1階工場内にある油温計接点動作により電気室内の遮断器を動作させ、作業員BとCが「切りました」と、2階操作室の作業員Aに無線で合図した。

作業員Aは、発電機も停止したと認識したが、実際は補助変圧器No.2と試験対象変圧器が停止し、発電機と補助変圧器No.1は充電された状態であった。

- ② 作業員Aは、2階操作室で試験回路の遮断器の確認等を行い、試験回路の全てが停電していることを、作業員B、Cへ無線で確認した後、感電防止のため、受電室遮断器を切る手順になっていた。

しかし、作業員B、Cへの確認を行わず、受電室遮断器の切操作を行ったため、受電室から電源が供給されていた無線機親機の電源が切れ、不通となった。

- ③ 作業員Bは、作業員Aが遮断器の確認等を行っている時に、発電機を停止するために移動を開始した。（無線機は不通になったが、無線機の単なる不調と思い、特に確認をしなかった。）
- ④ 作業員Aは、電気室内試験回路の切替え作業のために電気室へ移動し、補助変圧器No.2を検電し、停止を確認した。

次に試験回路の健全性（通電による過熱はないか）を確認するため、補助変圧器No.1と仮設ケーブルの接続箇所を検電せずに素手で触り、感電した。

- ⑤ 作業員Aの服装は、作業着、ヘルメット、安全靴、素手の状態であった。

## 事故の原因

事故の原因は、被災者の過失であると結論付けられました。

- ① 作業で触る端子を検電していなかった。
- ・作業マニュアルには、検電と接地をどの箇所で行うか記載されておらず、感電防止ルールが不明確なものとなっていた。
  - ・検電以外に、発電機が停止しているか確認する方法がなかった。
  - ・通常の電源系統とは異なる作業に対して安全指導が欠けていた。
- ② 作業員Aは、発電機と補助変圧器No.1が停止していると思い込んでいた。
- ・発電機の状態表示が作業員Aのいた操作室では確認できなかった。
  - ・作業員の役割と配置が明確になっていなかった。
  - ・作業員BとCから「切りました」の合図があったため、作業員Aは発電機も停止したものと認識した。
- ③ 試験回路の健全性確認の方法がよく検討されておらず、接続箇所の過熱状態確認を素手で行っていた。
- ④ 無線機親機の電源が、受電室の遮断器切によって停止し、通話が途絶えた。

## 事故の再発防止策

- ① 作業マニュアルに具体的な検電、接地のルールを追加記載した。
- ・作業で触る導体等部分は、必ず検電、接地を行うことを厳守するよう教育を行い、注意喚起の表示を行った。また、作業員に検電器を常時携帯させるようにした。
- ② 充電状態を確認するため、充電表示器を取り付けた。
- ・電気室充電部の中で、確認が必要な箇所に

充電表示器を取付け、表示器により停電を確認したうえで、検電・接地を行うようにした。

- ③ 発電機の出力電圧を必要な場所で確認出来るよう電圧計を取り付けた。
- ④ 作業員の役割と配置を見直した。
- ・発電機を使用した回路で、通電・停止作業を行う時は、必ず事前ミーティングを行い、配置・役割を明確にして行うようにした。
  - ・相互合図の方法を改め、伝達者「相手に何をどうする」、受けた側「何をどうした」、伝達者「何をどうした（反復確認する）」と具体的な言動で相互確認を行うようにした。また、作業途中で無線機が不通となった場合には、作業を止め、作業員間で再確認を行うようにし、注意喚起の表示を行った。
- ⑤ 接続箇所における過熱状態の確認は、サーモカメラで行うよう改めた。
- ⑥ 無線機の電源を現在の系統から配線変更を行い、受電室の遮断器切によって通話が途絶えないようにした。

## おわりに

ヒューマンエラーは、先入観、見落とし、判断ミス、注意力の低下、手抜き等が原因となって発生します。

作業マニュアルを作ることによって、ヒューマンエラーの防止に努めておられる皆様も多いと思いますが、「手順について、図や写真等を活用して、初めての人でも分かりやすく伝える」、「ミスを防ぐための確認の重要性とポイントを明記する」等の工夫により、感電事故の未然防止に努められますようお願い申し上げます。

※当部ホームページの電力の保安では、感電死傷事故をはじめ電気関係事故情報やパンフレット「電気的安全について」などを掲載しておりますので、ぜひご覧下さい。

電気事故関係等を掲載している  
九州産業保安監督部のホームページアドレス  
<https://www.safety-kyushu.meti.go.jp/denki/jiko.htm>